PSC ACADEMY

CHEMISTRY

By RAKESH SAO

कुछ महत्वपूर्ण रासायनिक यौगिक

RAIPUR - GOL CHOCK , NEAR NIT RAIPUR
BHILAI - SMRITI NAGAR , BHILAI
CONTACT - 9302766733 , 9827112187

विषय-सूची

- रासायनिक यौगिक
- कार्बनिक यौगिक
- रासायनिक यौगिक एवं बनाने की विधि
- जल (Water)
- कपड़े धोने का सोडा (धावन सोडा) : $Na_2CO_3 . 10 H_2O$
- खाने का सोडा (बेकिंग सोडा) : $NaHCO_3$
- विरंजक चूर्ण (ब्लीचिंग पाउडर) : $CaOCl_2$
- प्लास्टर ऑफ़ पेरिस : $CaSO_4 . ½ H_2O$
- साल्वे अमोनिया प्रक्रम (अमोनिया सोडा प्रक्रम)
- हॉसेन क्लेवर संयंत्र
- चूना भट्टी (चूना निर्माण विधि)
- सीमेंट
- कांच
- इस्पात

रासायनिक यौगिक

सोडा

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
खाने का सोडा (बेकिंग सोडा)	सोडियम बाइकार्बोनेट	$NaHCO_3$
कपड़े धोने का सोडा (धावन सोडा)	सोडियम कार्बोनेट	$Na_2CO_3 . 10 H_2O$
सोडा एश	सोडियम कार्बोनेट	Na_2CO_3

कास्टिक

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
कास्टिक सोडा	सोडियम हाइड्राऑक्साइड	NaOH
कास्टिक पोटाश	पोटैशियम हाइड्राऑक्साइड	KOH

नमक

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
साधारण नमक	सोडियम क्लोराइड	NaCl
नमक का अम्ल (म्युरेटिक अम्ल)	हाइड्रोजन क्लोराइड	HCl

नाइट्रेट

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
चिली साल्टपीटर	सोडियम नाइट्रेट	$NaNO_3$
शोरा (नाइटर)	पोटैशियम नाइट्रेट	KNO_3
शोरे का अम्ल	नाइट्रिक अम्ल	HNO_3
नार्वेजियन साल्टपीटर	कैल्सियम नाइट्रेट	$CaNO_3$

कपीस / थोथा

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
हरा कपीस / हरा थोथा	फेरस सल्फेट	$FeSO_4 . 7H_2O$
नीला कपीस / नीला थोथा	कॉपर सल्फेट	$CuSO_4 . 5H_2O$
सफ़ेद कपीस / उजला थोथा	जिंक सल्फेट	$ZnSO_4 . 7H_2O$

सोडियम

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
सुहागा	बोरेक्स	$Na_2B_4O_7 . 10H_2O$
ग्लोबर साल्ट	सोडियम सल्फेट	$Na_2SO_4 . 10H_2O$
साल्ट केक	सोडियम सल्फेट	Na_2SO_4

लाल

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
लाल दवा	पोटैशियम परमैगनेट	$KMnO_4$
लाल सिंदूर	लेड परऑक्साइड	Pb_3O_4

पोटैशियम

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
फिटकरी	पोटैशियम एल्युमिनियम सल्फेट	$K_2SO_4 . Al_2(SO_4)_3 . 24H_2O$
क्रोम एलम	पोटैशियम क्रोमियम सल्फेट	$K_2SO_4 . Cr_2(SO_4)_3 . 24H_2O$
लाल दवा	पोटैशियम परमैगनेट	$KMnO_4$
श्वेत पोटाश	पोटैशियम क्लोरेट	$KClO_3$

लेड

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
लिथार्ज	लेड ऑक्साइड	PbO
गैलेना	लेड सल्फाइड	PbS
लाल सिंदूर	लेड परऑक्साइड	Pb_3O_4

कैल्सियम

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
विरंजक चूर्ण (ब्लीचिंग पाउडर)	कैल्सियम ऑक्सी क्लोराइड	$CaOCl_2$
चूना पत्थर / चाक / संगमरमर	कैल्सियम कार्बोनेट	$CaCO_3$
चूना / बिना बुझा हुआ चूना / कली चुना	कैल्सियम ऑक्साइड	CaO
बुझा चूना / चुने का पानी / भखरा चुना	कैल्सियम हाइड्राऑक्साइड	$Ca(OH)_2$
प्लास्टर ऑफ़ पेरिस	कैल्सियम सल्फेट हेमीहाइड्रेट	$CaSO_4 . ½ H_2O$
जिप्सम	कैल्सियम सल्फेट	$CaSO_4 . 2 H_2O$

ऑक्सी क्लोराइड

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
फास्जीन	कार्बन ऑक्सी क्लोराइड	$COCl_2$
विरंजक चूर्ण (ब्लीचिंग पाउडर)	कैल्सियम ऑक्सी क्लोराइड	$CaOCl_2$

एल्युमीनियम

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
बॉक्साइट	हाइड्रेटस एलुमिना	$Al_2O_3 . 2H_2O$

जिंक

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
ब्लैक जिंक	जिंक सल्फाइड	ZnS
चाइनीज वाइट	जिंक ऑक्साइड	ZnO

सिलिकॉन

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
सिलिका / बालू / रेत	सिलिकन ऑक्साइड	SiO_2
कार्बोरेंडम	सिलिकन कार्बाइड	SiC

नाइट्रोजन

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
नौसादर	अमोनियम क्लोराइड	NH_4Cl
लाफिंग गैस	नाइट्रस ऑक्साइड	N_2O

सिल्वर

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
हॉर्न सिल्वर	सिल्वर क्लोराइड	$AgCl$
लूनर कास्टिक	सिल्वर नाइट्रेट	$AgNO_3$
क्वीक सिल्वर	मरकरी	Hg
सिंदूर	मरक्यूरिक सल्फाइड	HgS

गैस

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
जल गैस	कार्बोन मोनोऑक्साइड + हाइड्रोजन गैस	$CO + H_2$
प्रोड्यूसर गैस	कार्बोन मोनोऑक्साइड + नाइट्रोजन गैस	$CO + N_2$
मार्श गैस	मीथेन	CH_4

बर्फ

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
बर्फ	ठोस हाइड्रोजन ऑक्साइड	H_2O
शुष्क बर्फ	ठोस कार्बोन डाइऑक्साइड	CO_2

ड्यूटेरियम

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
भारी हाइड्रोजन	ड्यूटेरियम	D
भारी जल	ड्यूटेरियम ऑक्साइड	D_2O

अम्ल

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
अम्लराज	सान्द्र नाइट्रिक अम्ल + सान्द्र हाइड्रोजन क्लोराइड	$HNO_3 + HCl$ (1 : 3)
आयल ऑफ़ विट्रीयाल / गंधक का अम्ल	सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल	H_2SO_4
ओलियम	फ्युमिंग सल्फ्यूरिक अम्ल	$H_2S_2O_7$

कार्बनिक यौगिक

व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	रासायनिक सूत्र
सिरका	एसिटिक अम्ल का तनु विलयन	CH_3COOH
डाई मैथिल ईथर		$CH_3 - O - CH_3$
सोडियम मेथाक्साइड		$CH_3 - O - Na$
फिनोल (कार्बोनिक अम्ल)	हाइड्रोक्सी बेंजीन	C_6H_5OH

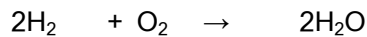
एल्कोहोल	इथाइल एल्कोहोल	C_2H_5OH
वुड स्पिरिट	मिथाइल एल्कोहोल	CH_3OH
मंड	स्टार्च	$C_6H_{12}O_5$
अंगूर का रस	ग्लूकोज	$C_6H_{12}O_6$
यूरिया	कार्बामाइड	NH_2CONH_2
क्लोरोफार्म	ट्राई क्लोरो मीथेन	$CHCl_3$
अयोडोफार्म	ट्राई आयोडो मीथेन	CHI_3
	माल्टोज	$C_{12}H_{22}O_{11}$
	ग्लूकोज / फ्रक्टोज / सुक्रोज	$C_6H_{12}O_6$
	स्टार्च	Combination of Glucose Molecules

रासायनिक यौगिक एवं बनाने की विधि

यौगिक	रासायनिक सूत्र	बनाने की विधि
कपड़े धोने का सोडा (धावन सोडा)	$Na_2CO_3 . 10 H_2O$	साल्वे अमोनिया विधि (अमोनिया सोडा प्रक्रम)
खाने का सोडा (बेकिंग सोडा)	$NaHCO_3$	साल्वे अमोनिया विधि (अमोनिया सोडा प्रक्रम)
विरंजक चूर्ण (ब्लीचिंग पाउडर)	$CaOCl_2$	हासन कलेवर संयंत्र
चूना पत्थर	$CaCO_3$	
चूना (बिना बुझा हुआ चूना)	CaO	चुना भट्टी
बुझा चूना	$Ca(OH)_2$	
प्लास्टर ऑफ़ पेरिस (कैल्सियम सल्फेट हेमी ऑक्जलेट)	$CaSO_4 . ½ H_2O$	जिप्सम से
जिप्सम	$CaSO_4 . 2 H_2O$	

जल (Water)

- जल जीव-जंतु तथा पेड़ पौधों के जीवन का आधार है |
- P.C. Ray : “No life without air and water”
- पृथ्वी की सतह पर जल - 75%
- मानव शरीर में जल की मात्रा - 70%
- 1781 - **हेनरी कैवेंडिस** ने प्रयोग द्वारा बताया की जल हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन का एक यौगिक है | जिसमे हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन का आयानात्मक अनुपात 2:1 होता है |

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

जल के गुण

- शुद्ध जल रंगहीन , गंधहीन तथा स्वादहीन द्रव है |
- जल का हिमांक - 0^0C
- जल का क्वथनांक - 100^0C
- जल की विशिष्ट ऊष्मा - 1
- pH मान - 7
- परावैधुत स्थिरांक - 80
- शुद्ध जल विधुत व ऊष्मा का कुचलक होता है | इसमें विधुत अपघट्य मिलाने से यह सुचालक होता है
- जल तीनो अवस्थाओ में मिलता है |
- जल सर्वोत्तम विलायक है |

कपड़े धोने का सोडा (धावन सोडा) : $Na_2CO_3 . 10H_2O$

- बनाने की विधि - **साल्वे अमोनिया विधि (अमोनिया सोडा प्रक्रम)**

गुण	उपयोग
• पारदर्शक क्रिस्टलीय ठोस	• कांच , साबुन , कास्टिक सोडा , पेपर बोरेक्स बनाने में
• क्षारीय	• धुलाई के लिए
• जल में विलेय	• जल की स्थाई कठोरता दूर करने में
• जल विलयन	• प्रयोगशाला में अभिकर्मक के रूप में

खाने का सोडा (बेकिंग सोडा) : $NaHCO_3$

- बनाने की विधि - **साल्वे अमोनिया विधि (अमोनिया सोडा प्रक्रम)**

गुण	उपयोग
• श्वेत क्रिस्टल • क्षारीय • जल में अल्प विलेय • जल विलयन	• पेट की अम्लीयता दूर करने में प्रति-अम्ल के रूप में • बेकरी उधोग में केक तथा ब्रेड बनाने में • अग्नि-शामक यंत्रो में

विरंजक चूर्ण (ब्लीचिंग पाउडर) : $CaOCl_2$

- बनाने की विधि - **हासन कलेवर संयंत्र**

गुण	उपयोग
• पीत श्वेत चूर्ण • क्लोरिन की तीक्ष्ण गंध • वायु में खुला छोड़ने पर Cl_2 गैस बाहर निकल जाती है |	• वस्त्र उधोग में - सूती कपड़ा तथा लिनेन के विरंजक में • कागज़ उधोग में - कागज़ की लुगदी के विरंजक में • ऊनी कपड़ो को सिकुडन से बचाने में • पेयजल को रोगाणु मुक्त बनाने में • क्लोरोफ़ॉर्म बनाने में

प्लास्टर ऑफ़ पेरिस : $CaSO_4 . ½ H_2O$

- बनाने की विधि - **जिप्सम से**

$CaSO_4 . 2 H_2O \rightarrow CaSO_4 . ½ H_2O + 1½ H_2O$

जिप्सम → प्लास्टर ऑफ़ पेरिस

गुण	उपयोग
• श्वेत चूर्ण • जल के साथ मिश्रित करने पर पुन: जिप्सम में बदल जाता है | $CaSO_4 . ½ H_2O + 1½ H_2O \rightarrow CaSO_4 . 2 H_2O$	• टूटी हड्डियों को जोड़ने में • मूर्तियाँ तथा खिलौने बनाने में • सांचे व मॉडल बनाने में • चाक बनाने में • जिप्सम बनाने में

साल्वे अमोनिया प्रक्रम (अमोनिया सोडा प्रक्रम)

प्रयुक्त कच्चे पदार्थ एवं उत्पाद

कच्चे पदार्थ	उत्पाद
• $NaCl$ • NH_3 • $CaCO_3$	• खाने का सोडा (बेकिंग सोडा) **$NaHCO_3$** • धोने का सोडा (धावन सोडा) **$Na_2CO_3 . 10H_2O$**

रासायनिक अभिक्रिया

$NaCl + NH_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow \mathbf{NaHCO_3} + NH_4Cl$

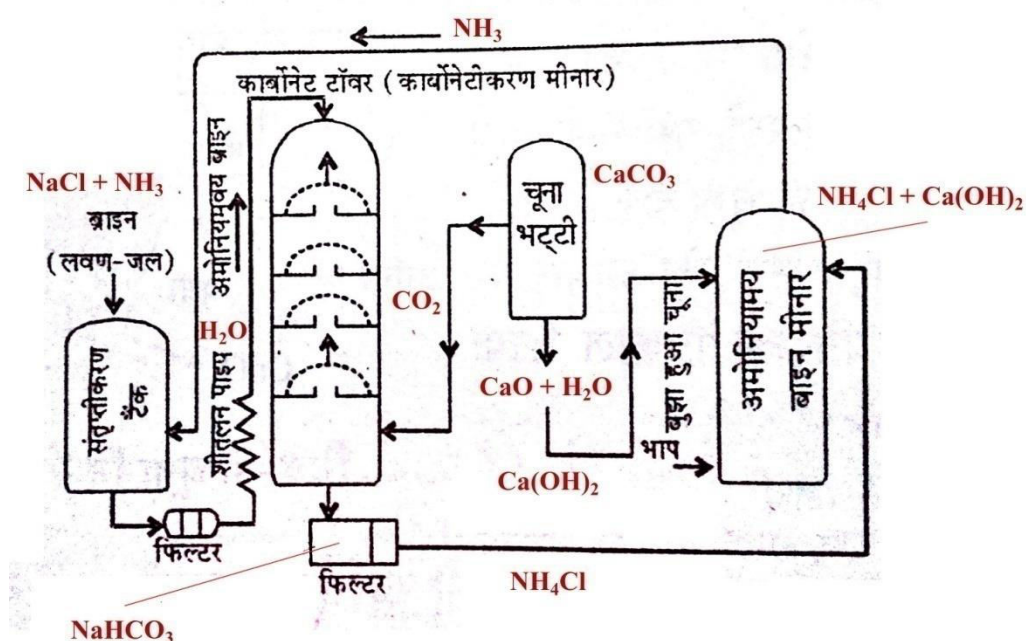
$NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$

$Na_2CO_3 + 10H_2O \rightarrow \mathbf{Na_2CO_3 . 10H_2O}$

$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

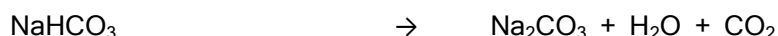
$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$

$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \rightarrow 2NH_3 + 2H_2O + CaCl_2$

क्रिया विधि

- सर्वप्रथम सोडियम क्लोराइड (ब्राइन) को अमोनिया से संतृप्त करते है |
- अमोनियम नमक के घोल को शीतलन पाइप से कार्बोनेट मीनार के शीर्ष भाग से प्रवाहित करते है तथा इस मीनार के आधार भाग से CO_2 गैस प्रवाहित करते है |
- अमोनियम नमक का घोल , CO_2 से संयुक्त होकर सोडियम बाइकार्बोनेट बनाता है |

$$NaCl + NH_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow \mathbf{NaHCO_3} + NH_4Cl$$

- $NaHCO_3$ जल में अल्प विलेय होता है अत: इसे छानकर पृथक कर लेते है |
- $NaHCO_3$ को गर्म करने पर सोडियम कार्बोनेट प्राप्त होता है |

$$NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

- Na_2CO_3 को जल से क्रिस्टलीकृत करने पर धावन सोडा प्राप्त होता है |

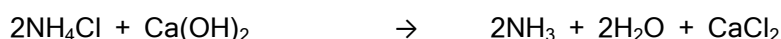
$$Na_2CO_3 + 10H_2O \rightarrow \mathbf{Na_2CO_3 . 10H_2O}$$

- उपर्युक्त अभिक्रिया हेतु CO_2 प्राप्त करने के लिए चुना भट्टी में कैल्सियम कार्बोनेट (चुने का पत्थर) को गर्म करते है |

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$

- उपर्युक्त अभिक्रिया हेतु NH_3 प्राप्त करने के लिए अमोनियम ब्राइन मीनार NH_4Cl तथा $Ca(OH)_2$ की अभिक्रिया करते है |

$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \rightarrow 2NH_3 + 2H_2O + CaCl_2$$

साल्वे अमोनियम विधि के गुण

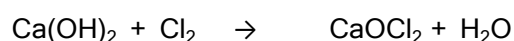
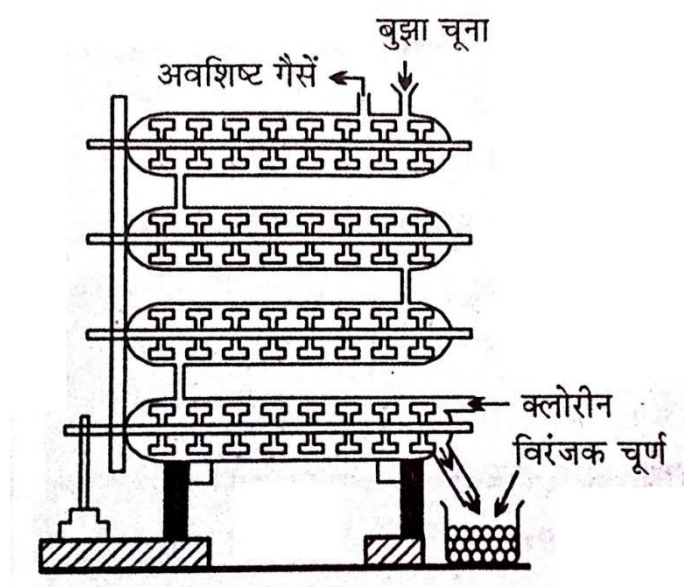
- पूर्ण रूप से शुद्ध सोडियम कार्बोनेट प्राप्त होता है |
- प्रक्रिया सस्ती है क्योंकि दोनों ही उपकरण में ही निर्मित होते है |
- प्रदुषण की समस्या नहीं है क्योंकि धुएं आदि अपशिष्ट नहीं निकलते हैं |

हॉसेन क्लेवर संयंत्र

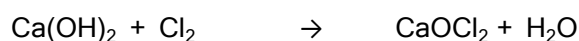
प्रयुक्त कच्चे पदार्थ एवं उत्पाद

कच्चा पदार्थ	उत्पाद
$Ca(OH)_2$	विरंजक चूर्ण (ब्लीचिंग पाउडर) $CaOCl_2$

रासायनिक अभिक्रिया

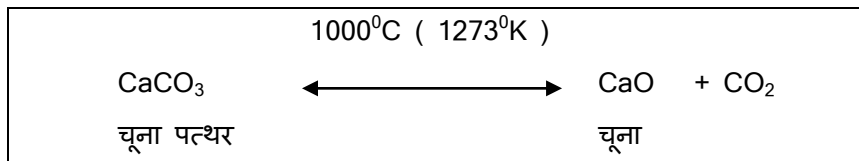
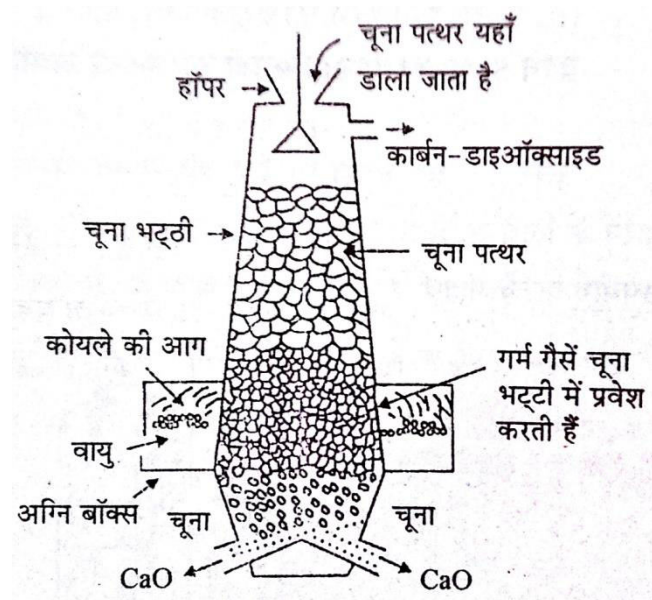
$$Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow CaOCl_2 + H_2O$$

क्रिया विधि

- इस संयंत्र में अनेक क्षैतिज सिलेंडर होते है , जिसमे ब्लेडयुक्त घूर्णी शाफ्ट लगे होते है |
- संयंत्र में ऊपरी सिरे से हॉपर द्वारा बुझा हुआ चुना $Ca(OH)_2$ सबसे ऊपर स्थित प्रथम सिलिंडर में प्रवेश कराते है |
- $Ca(OH)_2$ सबसे नीचे स्थित पाइप द्वारा ऊपर चढ़ रही Cl_2 गैस से क्रिया कर विरंजक चूर्ण बनाता है |

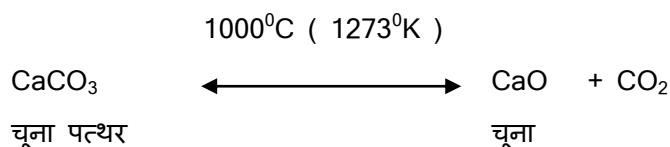
$$Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow CaOCl_2 + H_2O$$

RAIPUR - GOL CHOCK , NEAR NIT RAIPUR
BHILAI - SMRITI NAGAR , BHILAI
CONTACT - 9302766733 , 9827112187
Prepared By RAKESH SAO

चूना भट्टी (चूना निर्माण विधि)

प्रयुक्त कच्चे पदार्थ एवं उत्पाद

कच्चा पदार्थ	उत्पाद
चूना पत्थर $CaCO_3$	चूना CaO

रासायनिक अभिक्रिया

क्रिया विधि

- कैल्सियम कार्बोनेट को चुना भट्टी में 1000^0C (1273^0K) पर गर्म करके चुना उत्पादित किया जाता है |
- यह एक उत्क्रमणीय अभिक्रिया है |
- चुना भट्टी को उसके आधार के समीप भट्टी के पाश्र्वों पर स्थित जलते हुये कोयले द्वारा गर्म किया जाता है |
- जब चूना पत्थर को भट्टी के शीर्ष से अंदर डाला जाता है तो अग्नि बॉक्स से आ रही गर्म गैस द्वारा अपघटित होकर CaO तथा CO_2 बनाता है |

$$\underset{\text{चूना पत्थर}}{CaCO_3} \xleftrightarrow{1000^0C\ (\ 1273^0K\ )} \underset{\text{चूना}}{CaO} + CO_2$$

सीमेंट (Cement)

- खोजकर्ता - **जोसेफ आस्पडीन**
- पोर्टलैंड सीमेंट - इसका नाम पोर्टलैंड सीमेंट रखा गया क्योकि यह पोर्टलैंड में पाए जाने वाले चूना पत्थर के ही समान दिखता था |
- सीमेंट एक यौगिक नही है बल्कि अनेक पदार्थो का **मिश्रण** है | सीमेंट मुख्यत: Ca के **ऑक्सीलेटो तथा एल्युमिनेटो** का मिश्रण है |

सीमेंट के प्रमुख संघटक

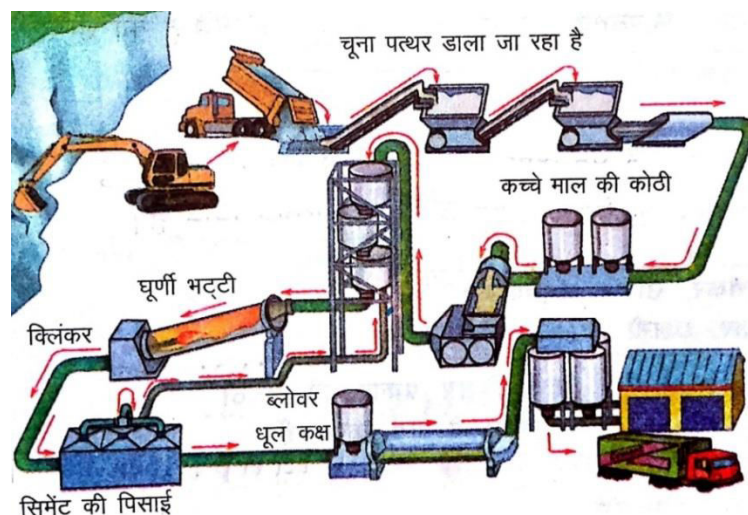
◆ CaO - 61 - 65 %	◆ MgO - 2.5 %
◆ SiO_2 - 20 - 25 %	◆ SO_3 - 1%
◆ Fe_2O_3 - 2%	◆ Al_2O_3 - 7.5%
◆ क्षारीय ऑक्साइड - 3%	

सीमेंट का कच्चा माल

- चूना पत्थर - $CaCO_3$
- चिकनी मिट्टी (Clay)
- जिप्सम - $CaSO_4 . 2 H_2O$

सीमेंट प्रतिस्थापी

- फ्लाईऐश - Ca सिलिकेट से बनायीं जाती है |
- उत्पादन - स्टील उधोग में

सीमेंट निर्माण की क्रियाविधि

1. गारा बनाना
2. घूर्णी भट्टी में जलाना
3. जिप्सम मिलाना

गारा बनाना

- चुना पत्थर तथा चिकनी मिट्टी को पीसकर , उचित अनुपात में मिलाकर , छननी से छान लेते है | इस मिश्रण को गारा कहते है |

घूर्णी भट्टी में जलाना (क्लिंकर)

- घूर्णन भट्टी में डाला गया चुना पत्थर तथा चिकनी मिट्टी 1600°C ताप पर घूर्णन भट्टी के अन्दर रासायनिक क्रिया के फलस्वरूप चार महत्वपूर्ण घटक बनाते है :
  1. डाई कैल्सियम सिलिकेट : $2CaO.SiO_2$
  2. ट्राई कैल्सियम सिलिकेट : $3CaO.SiO_2$
  3. ट्राई कैल्सियम ऐल्युमिनेट : $3CaO.Al_2O_3$
  4. टेट्रा कैल्सियम ऐल्युमिनो फेराइड : $4CaO.Al_2O_3.Fe_2O_3$
- जो छोटे - छोटे गोलों के रूप में होता है जिसे सीमेंट क्लिंकर (पोर्टलैंड सीमेंट) कहते है |

$CaCO_3$	→	$CaO + CO_2$	
$MgCO_3$	→	$MgO + CO_2$	
$CaO + SiO_2$	→	$CaO.SiO_2$	कैल्सियम सिलिकेट
$CaO.SiO_2 + CaO$	→	$2CaO.SiO_2$	डाई कैल्सियम सिलिकेट
$3CaO + SiO_2$	→	$3CaO.SiO_2$	ट्राई कैल्सियम सिलिकेट
$CaO + Al_2O_3$	→	$CaO.Al_2O_3$	कैल्सियम ऐल्युमिनेट
$CaO.Al_2O_3 + 2CaO$	→	$3CaO.Al_2O_3$	ट्राई कैल्सियम ऐल्युमिनेट
$4CaO + Al_2O_3 + Fe_2O_3$	→	$4CaO.Al_2O_3.Fe_2O_3$	टेट्रा कैल्सियम ऐल्युमिनो फेराइड

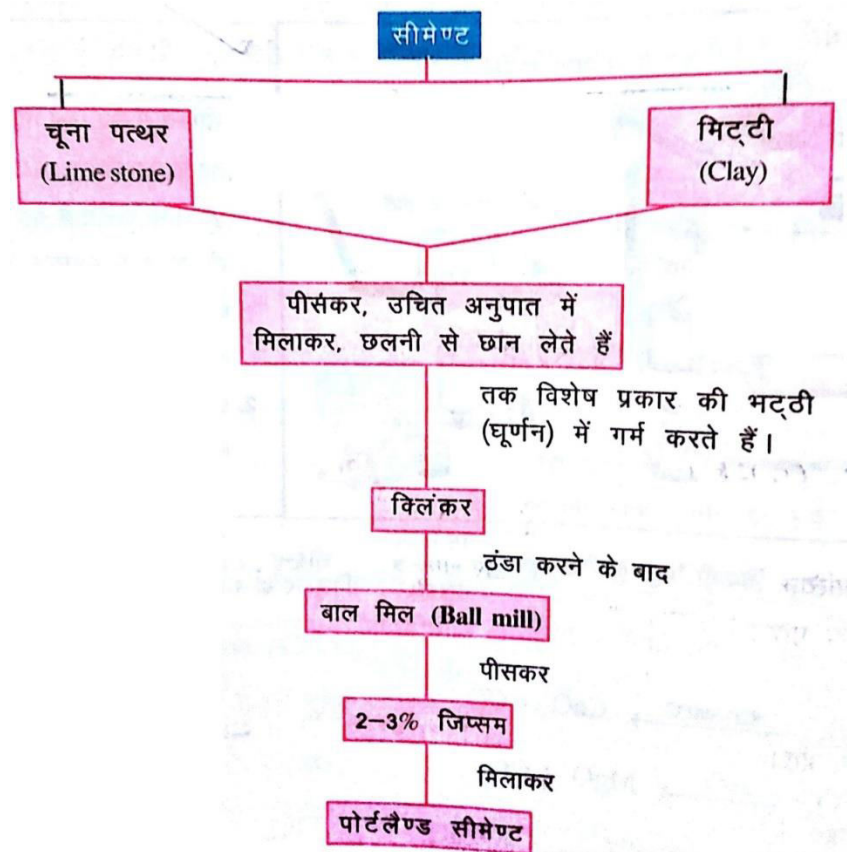
जिप्सम मिलाना

- सीमेंट में 2 - 3 % जिप्सम मिलाने से पोर्टलैंड सीमेंट प्राप्त होता है |

सीमेंट में जिप्सम मिलाने के उद्देश्य

- सीमेंट में जिप्सम मिलाने से जिप्सम सीमेंट के प्रारंभिक जमाव को धीमा करता है |
- यह धीमा जमाव दो प्रकार से सहायता करता है :
  - धीमे जमाव क्ले सीमेंट के साथ काम करना आसान होता है |
  - इससे सीमेंट का अत्यधिक दृढ़ीकरण होता है |

सीमेंट में आयरन ऑक्साइड की मात्रा का प्रभाव

- यदि सीमेंट में आयरन ऑक्साइड Fe_2O_3 की मात्रा न हो तो सीमेंट बनाते समय गर्म करने में कठिनाई होती है और Fe_2O_3 की अनुपस्थिति में सीमेंट का रंग सफ़ेद होता है क्योंकि Fe_2O_3 की उपस्थिति में सीमेंट का रंग धूसर होता है ।

छत्तीसगढ़ में प्रमुख सीमेंट संयंत्र

- सीमेंट उत्पादन में राज्यों के क्रम
  1. आँध्रप्रदेश
  2. मध्यप्रदेश
  3. छत्तीसगढ़
- **एसोसिएटेड सीमेंट कंपनी लिमिटेड (ACC)**
  - स्थापना - **1965**
  - स्थान - जामुल (जिला - दुर्ग)
  - **छत्तीसगढ़ का सबसे पुराना व बड़ा सीमेंट कारखना**

- **सीमेंट कारपोरेशन इंडिया लिमिटेड (CCI)**
  - CCI 1 - मांढ़र (रायपुर) - 1970
  - CCI 2 - अकलतरा - 1982

- सीमेंट उत्पादन में राज्यों के क्रम
  1. आँध्रप्रदेश
  2. मध्यप्रदेश
  3. छत्तीसगढ़
- एसोसिएटेड सीमेंट कंपनी लिमिटेड (ACC)
  - स्थापना - 1965
  - स्थान - जामुल (जिला - दुर्ग)
  - छत्तीसगढ़ का सबसे पुराना व बड़ा सीमेंट कारखना
- सीमेंट कारपोरेशन इंडिया लिमिटेड (CCI)
  - CCI 1 - मांढ़र (रायपुर) - 1970
  - CCI 2 - अकलतरा - 1982

कांच (Glass)

- कांच एक यौगिक नही है |
- कांच **धात्विक सिलिकेट (क्षार धातु के सिलिकेट) तथा सिलिका** का मिश्रण है |
- कांच का संगठन निश्चित नही है इसलिए इसे किसी एक सूत्र से प्रदर्शित नही किया जा सकता |
- **कांच का सामान्य सूत्र**

$$x\ R_2O\ .\ y\ MO\ .\ 6\ SiO_2$$

जहाँ R - क्षार धातु (Na या K)
M - द्विसंयोजक धातु (Ca या Pb)
x व y - अणुओ की संख्या

- **साधारण कांच**

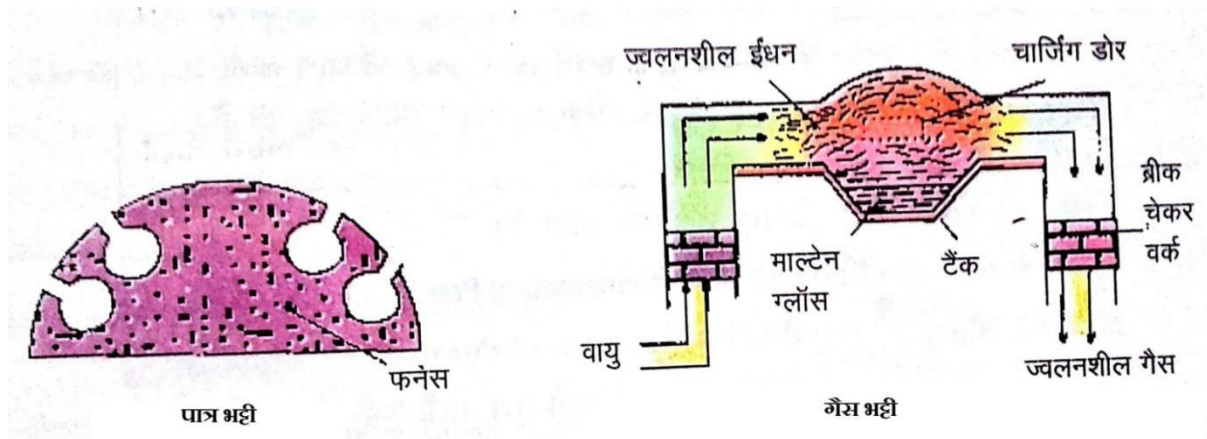
$$Na_2O\ .\ CaO\ .\ 6\ SiO_2$$

कांच बनाने के लिए कच्चा पदार्थ

कच्चा पदार्थ		उदाहरण
क्षार धातु	Na	Na_2CO_3
	K	K_2CO_3
द्विसंयोजक धातु	Ca	$CaCO_3$
	Pb	PbO , Pb_3O_4 (लाल लेड या सिंदूर)
सिलिका (रेत)	SiO_2	
विरंजक		MnO_2 , $NaNH_3$, KNH_3
कलेट		कांच के टूटे हुए टुकड़े
विशिष्ट रंग देने वाले पदार्थ		कांच में इच्छित रंग देने के लिए विभिन्न यौगिकों का उपयोग किया जाता है	

कांच का निर्माण

- कांच का निर्माण निम्न पदों में पूर्ण होता है :
  1. कच्चे माल का संगलन
  2. पिघले हुए कांच से विभिन्न वस्तुएं बनाना
  3. कांच की वस्तुओं का तापनुशीलन
  4. विशिष्ट रंग देने वाले पदार्थ मिलाना

कच्चे माल का संगलन

- कच्चा पदार्थ धावन सोडा (Na_2CO_3) , चूना पत्थर ($CaCO_3$) तथा रेत (SiO_2) को उचित मात्रा में मिलाकर बारीक पीस लिया जाता है तथा इस पिसे हुए मिश्रण में कलेट मिला देते है | इसप्रकार प्राप्त मिश्रण बैच (Batch) कहलाता है |
- इस मिश्रण को पात्र भट्टी के पात्रों में या हौज भट्टी में भरकर वायु अंगार गैस द्वारा लगभग 1400°C तक गर्म करते है |
- कलेट मिलाने से मिश्रण शीघ्रता से गल जाती है |

$$Na_2CO_3 + CaCO_3 + SiO_2 \rightarrow Na_2O \cdot CaO \cdot 6\,SiO_2 + 2CO_2\uparrow$$

साधारण कांच

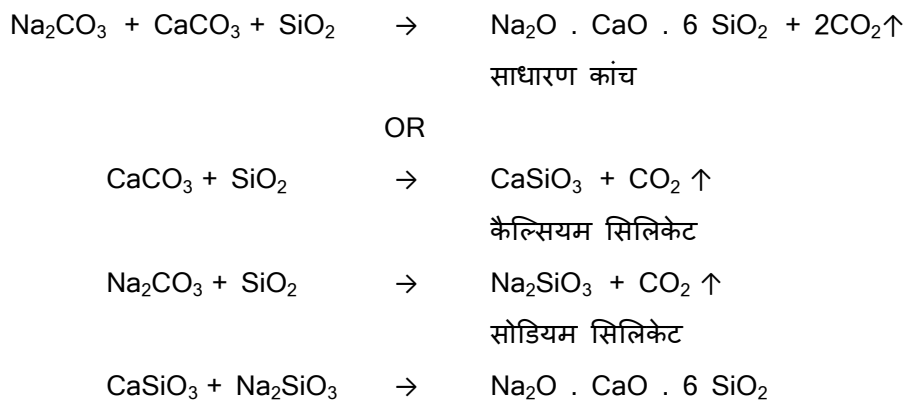
OR

$$CaCO_3 + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3 + CO_2\uparrow$$

कैल्सियम सिलिकेट

$$Na_2CO_3 + SiO_2 \rightarrow Na_2SiO_3 + CO_2\uparrow$$

सोडियम सिलिकेट

$$CaSiO_3 + Na_2SiO_3 \rightarrow Na_2O \cdot CaO \cdot 6\,SiO_2$$

पिघले हुए कांच से विभिन्न वस्तुएं बनाना

- अनुभवी ग्लास ब्लोअर (Glass Blower) अपनी फुंकनी द्वारा इच्छित आकार की वस्तुएं तैयार करते है |
- आजकल यह कार्य मशीनों द्वारा किया जाता है |

कांच की वस्तुओं का तापनुशीलन

- कांच ऊष्मा का कुचालक होता है |
- यदि कांच के पात्र को शीघ्रता से ठंडा कर दिया जाये तो इसका बाहरी भाग ठंडक पाकर तेजी से सिकुड़ने लगता है परन्तु अन्दर का भाग नहीं सिकुड़ता | अत: कांच टूट जाती है |
- अत: कांच से बनी वस्तुओं को ऐसे कमरे में रखते है जिसका ताप धीरे - धीरे कम होता जाता है इस क्रिया को तापानुशीतन कहते है |

विशिष्ट रंग देने वाले पदार्थ

विशिष्ट रंग देने वाले पदार्थ	रासायनिक सूत्र	रंग
कोबाल्ट ऑक्साइड	CoO	गहरा नीला
कैडमियम ऑक्साइड	CdO	पीला
क्यूप्रस ऑक्साइड या सेलेनियम ऑक्साइड	Cu_2O SeO_2	लाल
क्युप्रिक ऑक्साइड या क्रोमिक ऑक्साइड	CuO Cr_2O_3	हरा
मैग्नीज ऑक्साइड या निकिल ऑक्साइड	MnO NiO	बैंगनी

इस्पात (Steel)

- इस्पात, लोहे तथा कार्बन का मिश्रधातु है |
- इसमें 98 - 99.7% लोहा तथा 0.25 - 2% कार्बन होता है |

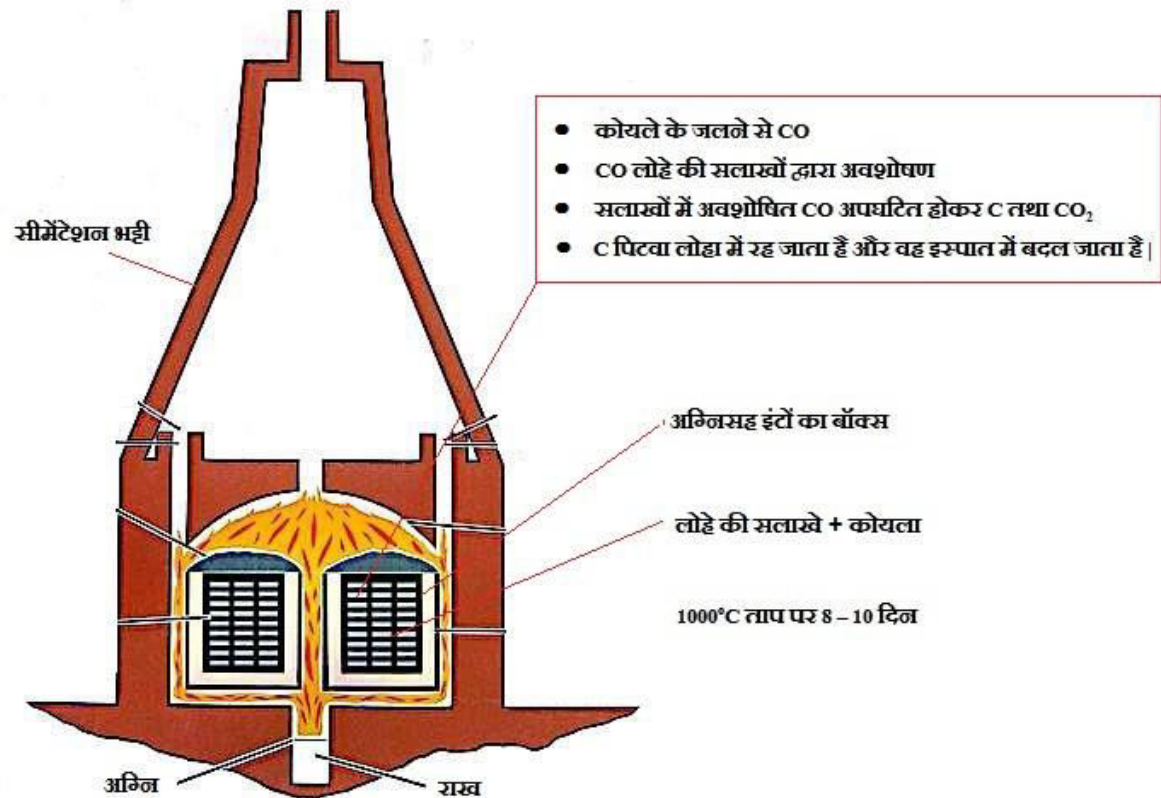
इस्पात	=	लोहा	+	कार्बन
मिश्रधातु		98 - 99.7%		0.25 - 2%

लोहे के प्रकार

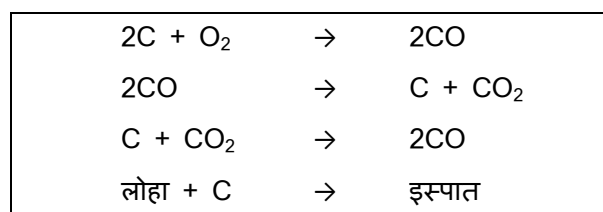
क्र.	पिटवा लोहा Malleable Iron	ढलवा लोहा Cast Iron
1	शुद्ध लोहा	अशुद्ध लोहा
2	इसमें अशुद्धियाँ नहीं पायी जाती है |	इसमें अशुद्धियाँ पायी जाती है | **अशुद्धियाँ** 1. C तथा S की अशुद्धियाँ 2. अम्लीय अशुद्धियाँ - Mn , Si 3. क्षारीय अशुद्धियाँ - P **अशुद्धियों का आक्सीकरण** 1. आक्सीजन O_2 द्वारा या 2. हेमेटाइट Fe_2O_3 द्वारा
3	सफ़ेद रंग	धूसर रंग

इस्पात निर्माण की विधियाँ

लोहा	विधि
पिटवा लोहा	सीमेन्टेशन विधि
ढलवा लोहा	1. बेसेमर विधि 2. सीमेन - मार्टिन की खुले तल वाली भट्टी

सीमेन्टेशन विधि

- यह अग्निसह ईंटों का एक बॉक्स होता है जिसमें पिटवा लोहे की सलाखे (Rod) तथा कोयले की तहें लगायी जाती है |
- इस बॉक्स को एक भट्टी में रखकर 1000°C ताप पर 8 - 10 दिनों तक गर्म किया जाता है |
- बॉक्स में भरे हुए कोयले के जलने से CO बनती है जो लोहे की सलाखों द्वारा अवशोषित हो जाती है |
- सलाखों में अवशोषित CO अपघटित होकर C तथा CO_2 बनाती है |
- इसप्रकार मुक्त कार्बन पिटवा लोहा में रह जाता है और वह इस्पात में बदल जाता है |
- मुक्त CO_2 पिटवा लोहे से बाहर निकलकर कोयले से पुन: संयुक्त होकर CO बनाता है |

रासायनिक अभिक्रिया

$2C + O_2$	→	$2CO$
$2CO$	→	$C + CO_2$
$C + CO_2$	→	$2CO$
लोहा + C	→	इस्पात

फफोलेदार इस्पात

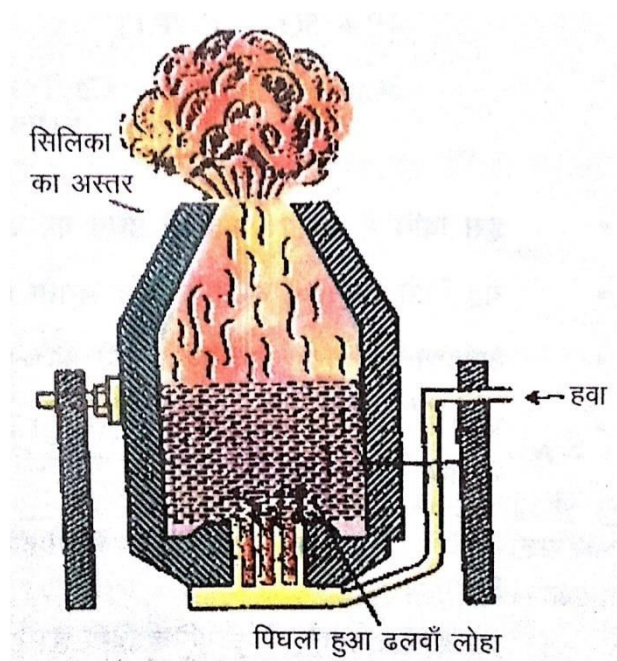
- CO_2 के बाहर निकलने के कारण इस्पात की सतह पर फफोले पड़ जाती है जिसे फफोलेदार इस्पात कहते है |

विधि के गुण

- **शक्तिशाली इस्पात** प्राप्त होता है |

विधि के दोष

- यह इस्पात निर्माण की प्राचीन एवं **महँगी विधि** है |
- इस्पात निर्माण में **समय अधिक** लगता है |

बेसेमर विधि

- खोजकर्ता - **1885 : हेनरी बेसेमर**
- अशुद्धियों का आक्सीकरण - O_2 द्वारा
- यह लोहे का बना नाशपति के आकार का खोखला बर्तन होता है |
- इसकी तली में कुछ छिद्र होते है | इन्हीं छिद्रों द्वारा पात्र में वायु प्रवाहित की जाती है |
- इस पात्र को आसानी से क्षैतिज एवं उर्ध्वाधर किया जा सकता है |
- बेसेमर प्रक्रम दो प्रकार का होता है :
  1. अम्लीय बेसेमर प्रक्रम
  2. क्षारीय बेसेमर प्रक्रम

रासायनिक अभिक्रिया

C तथा S की अशुद्धियों का आक्सीकरण

$2C + O_2 \rightarrow 2CO$

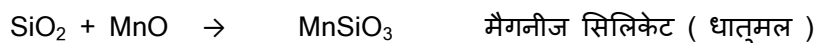
$S + O_2 \rightarrow SO_2$

अम्लीय बेसेमर प्रक्रम (अम्लीय अशुद्धियां : Mn , Si)

अस्तर - सिलिका का अस्तर (अम्लीय अस्तर)

$2Mn + O_2 \rightarrow MnO$

$Si + O_2 \rightarrow SiO_2$

$SiO_2 + MnO \rightarrow MnSiO_3$ मैगनीज सिलिकेट (धातुमल)

क्षारीय बेसेमर प्रक्रम (क्षारीय अशुद्धियां : P , S)

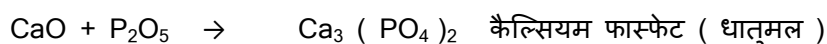
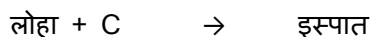
अस्तर - चुना व मैग्नीशिया का अस्तर (क्षारीय अस्तर)

$4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$

$CaO + P_2O_5 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$ कैल्सियम फास्फेट (धातुमल)

इस्पात निर्माण

$2C + O_2 \rightarrow 2CO$

लोहा + C → इस्पात

बेसेमर विधि के लाभ

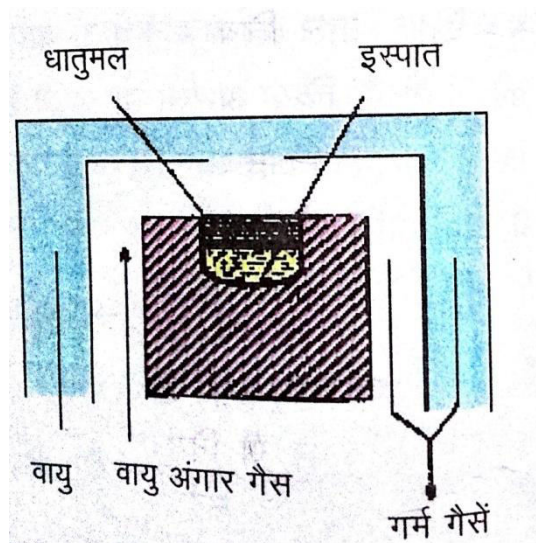
- **ईंधन** - इस विधि के किसी प्रकार का ईंधन प्रयोग नहीं होता |
- **सस्ती** - यह विधि सस्ती है |
- **समय** - समय कम लगता है |

बेसेमर विधि के दोष

- **अधिक धातुमत** - अपद्रव्य पूरी तरह से आक्सीकृत नहीं होते | धातुमल अधिक मात्रा में बनता है |
- **घटिया किस्म** - प्राप्त इस्पात घटिया किस्म का होता है |

प्राप्त इस्पात का उपयोग

- इसका उपयोग पुल एवं इमारत निर्माण में किया जाता है |

सीमेन - मार्टिन की खुले तल वाली भट्टी

- खोजकर्ता - **1865 : सीमेन एवं मार्टिन**
- अशुद्धियों का आक्सीकरण - Fe_2O_3 द्वारा
- यह इस्पात बनाने की आधुनिक विधि है |
- इसमें एक विशेष प्रकार की भट्टी होती है जिसका तल उथला एवं खुला होता है |
- यह प्रक्रम दो प्रकार का होता है :
  1. अम्लीय प्रक्रम
  2. क्षारीय प्रक्रम

रासायनिक अभिक्रिया

C तथा S की अशुद्धियों का आक्सीकरण

$Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 2Fe + 3CO$

$2Fe_2O_3 + 3S \rightarrow 4Fe + 3SO_2$

अम्लीय बेसेमर प्रक्रम (अम्लीय अशुद्धियां : Mn , Si)

अस्तर - सिलिका का अस्तर (अम्लीय अस्तर)

$2Fe_2O_3 + 3Si \rightarrow 4Fe + 3SiO_2$

$2Fe_2O_3 + 3Mn \rightarrow 2Fe + 3MnO$

$SiO_2 + CaO \rightarrow CaSiO_3$ कैल्सियम सिलिकेट (धातुमल)

$SiO_2 + MnO \rightarrow MnSiO_3$ मैगनीज सिलिकेट (धातुमल)

क्षारीय बेसेमर प्रक्रम (क्षारीय अशुद्दियां : P , S)

अस्तर - चुना व मैग्नीशिया का अस्तर (क्षारीय अस्तर)

$10Fe_2O_3 + 3P_4 \rightarrow 20Fe + 6P_2O_5$

$P_2O_5 + CaO \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$ कैल्सियम फास्फेट (धातुमल)

इस्पात निर्माण

$2C + O_2 \rightarrow 2CO$

लोहा + C → इस्पात

विधि के लाभ

- **ईंधन** - इस विधि के किसी प्रकार का ईंधन प्रयोग नहीं होता |
- **सस्ती** - यह विधि सस्ती है |
- **समय** - समय कम लगता है |

विधि के दोष

- **अधिक धातुमत** - अपद्रव्य पूरी तरह से आक्सीकृत नहीं होते | धातुमल अधिक मात्रा में बनता है |
- **घटिया किस्म** - प्राप्त इस्पात घटिया किस्म का होता है |

प्राप्त इस्पात का उपयोग

- इसका उपयोग पुल एवं इमारत निर्माण में किया जाता है |

RAKESH SAO

CSE (BIT , Durg)